

Superposition gearbox for superposition steering of motor vehicle, has rotation/rotation gearbox with hollow wheels and coupling wheels on drive and output sides with essentially parallel rotation axes

Publication number: DE10160313

Publication date: 2003-03-20

Inventor: JUNGBECKER JOHANN (DE); LINKENBACH STEFFEN (DE); HOFFMANN OLIVER (DE); NELL JOACHIM (DE); FISCHBACH BURKHARD (DE); SCHWARZ RALF (DE)

Applicant: CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG (DE)

Classification:

- **international:** B62D1/16; B62D5/00; F16H35/00; B62D1/16;
B62D5/00; F16H35/00; (IPC1-7): B62D5/00; B62D3/02;
B62D5/04

- **european:** B62D5/00D; F16H35/00P

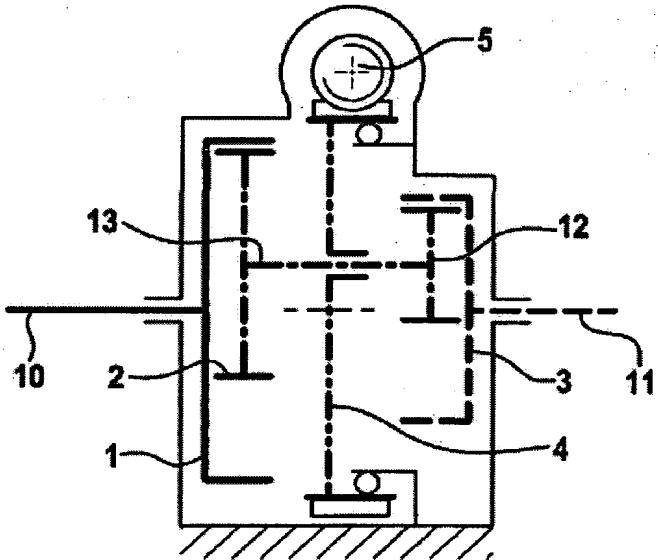
Application number: DE20011060313 20011207

Priority number(s): DE20011060313 20011207; DE20011040084 20010814

[Report a data error here](#)

Abstract of DE10160313

The device has a rotation/rotation gearbox with a first hollow wheel (1) on the drive side connected to a gearbox input shaft and at least one first coupling wheel (2) rotating within it, a second hollow wheel (3) on the output side connected to the gearbox output shaft and at least one second coupling wheel (12) rotating within it. The hollow wheels and the coupling wheels have essentially parallel rotation axes. An Independent claim is also included for the following: a steering arrangement for a motor vehicle.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑰ Offenlegungsschrift
⑩ DE 101 60 313 A 1

⑤ Int. Cl.⁷:
B 62 D 5/00
B 62 D 3/02
B 62 D 5/04

⑪ Aktenzeichen: 101 60 313.4
⑫ Anmeldetag: 7. 12. 2001
⑬ Offenlegungstag: 20. 3. 2003

DE 101 60 313 A 1

⑥ Innere Priorität:
101 40 084.5 14. 08. 2001

⑦ Anmelder:
Continental Teves AG & Co. oHG, 60488 Frankfurt,
DE

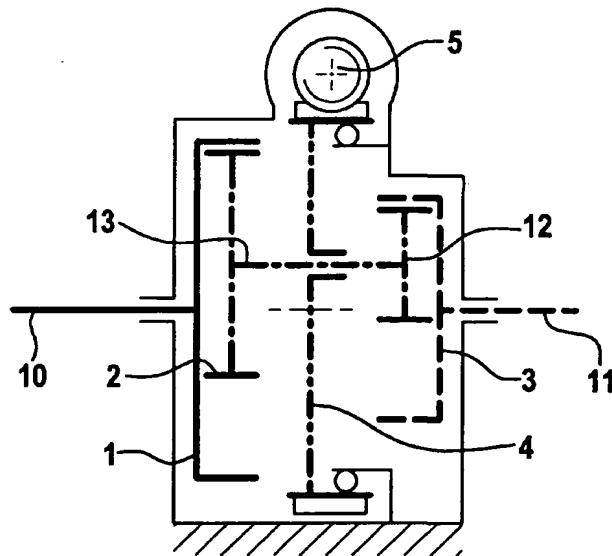
⑧ Erfinder:
Jungbecker, Johann, 55576 Badenheim, DE;
Linkenbach, Steffen, 65760 Eschborn, DE;
Hoffmann, Oliver, 60486 Frankfurt, DE; Neill,
Joachim, 63452 Hanau, DE; Fischbach, Burkhard,
61389 Schmitten, DE; Schwarz, Ralf, Dr., 69118
Heidelberg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gem. Paragraph 43 Abs. 1 Satz PatG ist gestellt

⑨ Überlagerungsgetriebe für eine Überlagerungslenkung

⑩ Bei einem Überlagerungsgetriebe für eine Überlagerungslenkung, bei der ein vom Fahrer eingegebener Lenkwinkel bei Bedarf durch einen weiteren Winkel überlagert werden kann und bei der durch das Überlagerungsgetriebe eine vom Fahrer eingegebene Rotationsbewegung zwischen Lenkrad und Lenkgetriebe überlagert wird mittels eines Rotations/Rotations-Getriebes, weist das Rotations/Rotations-Getriebe auf der Antriebsseite ein erstes Hohlrad auf, das mit einer Eingangswelle des Getriebes verbunden ist und worin mindestens ein erstes Koppelrad läuft, und es weist auf der Abtriebsseite ein zweites Hohlrad auf, das mit einer Ausgangswelle des Getriebes verbunden ist und worin mindestens ein zweites Koppelrad läuft, wobei die Hohlräder und die Koppelräder im wesentlichen parallele Drehachsen aufweisen.



DE 101 60 313 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Überlagerungsgetriebe für eine Überlagerungslenkung, bei der ein vom Fahrer eingegebener Lenkwinkel bei Bedarf durch einen weiteren Winkel überlagert werden kann und bei der durch das Überlagerungsgetriebe eine vom Fahrer eingegebene Rotationsbewegung zwischen Lenkrad und Lenkgetriebe überlagert wird mittels eines Rotations/Rotations-Getriebes.

[0002] Heutige Kraftfahrzeuge, insbesondere Personenkraftwagen, sind in der Regel mit hydraulischen oder elektrohydraulischen Servolenkungen ausgestattet, bei denen ein Lenkrad mechanisch mit den lenkbaren Fahrzeugrädern zwangsgekoppelt ist. Die Servounterstützung ist derart aufgebaut, dass im Mittelbereich des Lenkmechanismus Aktuatoren, z. B. Hydraulikzylinder, angeordnet sind. Durch eine von den Aktuatoren erzeugte Kraft wird die Betätigung des Lenkmechanismus in Reaktion auf die Drehung des Lenkrads unterstützt. Dadurch ist der Kraftaufwand des Fahrers beim Lenkvorgang verringert.

[0003] Überlagerungslenkungen sind bekannt. Sie sind dadurch charakterisiert, dass dem vom Fahrer eingegebenen Lenkwinkel bei Bedarf ein weiterer Winkel durch einen Aktuator überlagert werden kann. Der zusätzliche Winkel wird durch einen Regler definiert und dient zur Erhöhung der Stabilität und Agilität des Fahrzeugs. Es besteht auch die Möglichkeit, Störgrößen zu kompensieren und den Gradienten Radlenkwinkel über Lenkradwinkel als Funktion der Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs zu realisieren. Es werden hydraulische oder elektrische Aktuatoren verwendet.

[0004] Es ist die Aufgabe der Erfindung ein Überlagerungsgetriebe zu schaffen, mit welchem dem vom Fahrer eingegebenen Lenkwinkel ein weiterer Winkel auf sichere und zuverlässige Weise überlagert werden kann.

[0005] Die Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Spezielle Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Unteransprüchen angegeben.

[0006] Nach der Erfindung ist es wesentlich, dass das Rotations/Rotations-Getriebe auf der Antriebsseite ein erstes Hohlrad aufweist, das mit einer Eingangswelle des Getriebes verbunden ist und worin mindestens ein erstes Koppelrad läuft, und dass das Rotations/Rotations-Getriebe auf der Abtriebsseite ein zweites Hohlrad aufweist, das mit einer Ausgangswelle des Getriebes verbunden ist und worin mindestens ein zweites Koppelrad läuft, wobei die Hohlräder und die Koppelräder im wesentlichen parallele Drehachsen aufweisen. Hier erfolgt demnach erfindungsgemäß der Antrieb und Abtrieb an zwei Hohlrädern des Getriebes. Mit einem derartigen Rotations/Rotations-Getriebe sind auf technisch relativ einfache und zuverlässige Weise die Überlagerungswinkel erzeugbar. Vorteilhaft ist der einstellbare überlagerte Lenkwinkel durch dieses Getriebe im Grundsatz nicht begrenzt. Darüber hinaus liegt der Vorteil dieser Erfindung in dem kompakten Bauraum.

[0007] Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass sich gegenüberliegende Koppelräder auf der Antriebsseite und der Abtriebsseite durch einen gemeinsamen Koppelradträger verbunden sind.

[0008] In Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass das Rotations/Rotations-Getriebe im wesentlichen konzentrisch um eine Lenkradwelle angeordnet ist, die das Lenkhandrad und das Lenkgetriebe verbindet. Dadurch wird der Bauraum für das Getriebe weiter reduziert.

[0009] Nach der Erfindung ist es vorgesehen, dass das Rotations/Rotations-Getriebe auf der Antriebsseite und der Abtriebsseite jeweils drei bis fünf in den Hohlrädern laufende Koppelräder aufweist.

[0010] Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass die Eingangswelle ein erster Abschnitt einer Lenkradwelle ist, der einerseits im wesentlichen drehfest mit dem Lenkrad der Überlagerungslenkung verbunden ist und der andererseits

5 mit dem antriebsseitigen ersten Hohlrad drehfest verbunden ist, dass die Ausgangswelle ein zweiter Abschnitt einer Lenkradwelle ist, der einerseits im wesentlichen drehfest mit dem einer Eingangswelle eines Servolenkungsgetriebes der Überlagerungslenkung verbunden ist und der andererseits mit dem abtriebsseitigen zweiten Hohlrad verbunden ist, und dass der erste Abschnitt und zweite Abschnitt über die Hohlräder, die Koppelradträger und Koppelräder verbunden ist.

[0011] Erfindungsgemäß weist das Rotations/Rotations-Getriebe einen Koppelradträger auf, der auf einen Koppelradträger wirkt, der die Koppelräder verbindet und mit dem die Koppelräder in den Hohlrädern verdrehbar sind.

[0012] In Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass das Rotations/Rotations-Getriebe einen Koppelradträger aufweist, der die Koppelräder verbindet und der gegenüber der Achse der Hohlräder verstellbar ist, zwecks Einstellung des Überlagerungswinkels.

[0013] Nach der Erfindung ist es vorgesehen, dass der Koppelradträger, insbesondere über den Koppelradträger, mittels eines elektronisch regelbaren Stellorgans, vorzugsweise durch einen Elektromotor, einstellbar ist.

[0014] Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass das Einstellelement durch ein elektronisch regelbares Stellorgan, vorzugsweise einen Elektromotor, einstellbar ist.

[0015] Nach der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Hohlräder und Koppelräder Zahnräder sind und dass das erste Hohlrad und das zweite Hohlrad sowie das erste Koppelrad und das zweite Koppelrad eine unterschiedliche Anzahl an Zähnen aufweisen.

[0016] Für den Fall einer Störung oder eines Ausfalls der Einstellung des Überlagerungswinkels erfolgt eine Lenkwinkeleinstellung erfindungsgemäß nur nach Maßgabe des durch den Fahrer eingegebenen Lenkwinkels. Es besteht eine direkte mechanische Verbindung zwischen dem Lenkrad und den gelenkten Fahrzeugräder (mechanische Rückfallebene), so dass auch bei einem Ausfall der Überlagerungsfunktion die "Normallenfunktion" erhalten bleibt.

[0017] In Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass das Überlagerungsgetriebe zur Einstellung eines Überlagerungswinkels einer elektrohydraulischen Servolenkung vorgesehen ist, die einen elektronisch ansteuerbaren Unterstützungsstator, insbesondere einen Elektromotor, aufweist, mit dem ein hydraulischer Druck erzeugt wird, mit dem ein vom Fahrer am Lenkrad aufgebrachtes Lenkmoment mit einem geregelten Moment überlagert und insbesondere verstärkt werden kann.

[0018] Nach der Erfindung ist es ebenso vorgesehen, dass das Überlagerungsgetriebe zur Einstellung eines Überlagerungswinkels einer elektrohydraulischen Servolenkung vorgesehen ist, die einen elektronisch ansteuerbaren Unterstützungsstator, insbesondere einen Elektromotor, aufweist, mit dem ein hydraulischer Druck erzeugt wird, mit dem ein vom Fahrer am Lenkrad aufgebrachtes Lenkmoment mit einem geregelten Moment überlagert und insbesondere verstärkt werden kann.

[0019] Es ist vorgesehen, dass ein von einem elektronisch ansteuerbaren Unterstützungsstator erzeugtes Zusatz-Lenkmoment aufgebracht wird, d. h. es wird die Lenktätigkeit des Fahrers mehr oder weniger stark unterstützt. Damit können vorteilhaft zusätzlich fahrdynamische Zustandsgrößen berücksichtigt werden. Beispielsweise werden eine geschwindigkeitsabhängige Servounterstützung, ein aktiver Lenkungsrücklauf, Bedämpfungen von Lenkrad- und Fahr-

zeugschwingungen und/oder im Sinne einer Fahrerassistenz situativ angepasste Momente erzeugt.

[0020] Erfindungsgemäß ist der elektronisch ansteuerbare Unterstützungsgetriebe dem Überlagerungsgetriebe zugeordnet und kraftschlüssig mit dem Rotations/Rotations-Getriebe verbunden oder mit diesem verbindbar.

[0021] In Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass eine Lenkeinrichtung zur Lenkung eines Kraftfahrzeugs, mit einem Lenkrad und mindestens einem lenkbaren Straßenrad, das erfindungsgemäße Überlagerungsgetriebe mit Rotations/Rotations-Getriebe aufweist.

[0022] Vorzugsweise werden das Mittel zur Verdrehung der Koppelräder, insbesondere der elektronisch ansteuerbare Motor, und der elektronisch ansteuerbare Unterstützungsgetriebe der elektrohydraulischen oder elektromechanischen Servolenkung von einem gemeinsamen Regler angesteuert.

[0023] Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels und durch zwei Abbildungen (Fig. 1 bis Fig. 2) beispielhaft näher erläutert.

[0024] In der Fig. 1 ist ein Überlagerungsgetriebe in einem Querschnitt schematisch gezeigt.

[0025] In der Fig. 2 ist ein andere Ausführungsform des Überlagerungsgetriebes in einem Querschnitt schematisch gezeigt.

[0026] Das in der Fig. 1 gezeigte Überlagerungsgetriebe besteht im wesentlichen aus einem ersten Hohlräder (1, durchgezogene Linie), das im wesentlichen drehfest mit einer Eingangswelle (10, durchgezogene Linie) verbunden ist, die mit dem Lenkrad der Überlagerungslenkung verbundenen ist, einem von dem ersten Hohlräder (1) angetriebenen ersten Koppelrad (2, gestrichelpunktierte Linie), das über einen Koppelradträger (13, gestrichelpunktierte Linie) mit einem zweiten Koppelrad (12, gestrichelpunktierte Linie) verbunden ist, das ein abtriebsseitiges zweites Hohlräder (3, gestrichelte Linie) antreibt, das im wesentlichen drehfest mit einer Ausgangswelle (11) verbunden ist, die mit einem Lenkgetriebe verbunden ist, wobei der Koppelradträger (13) über einen Koppelräderkäfig (4, gestrichelpunktierte Linie mit je zwei Punkten) und mittels einen Überlagerungs-Verstellmotors (5) bewegbar ist.

[0027] Bei einer direkten Lenkung durch den Fahrer wird der Verstellmotor (5) nicht bestromt und hält durch ein selbsthemmendes Schraubengetriebe den Koppelräderkäfig (4) in seiner Position. Wird das Lenkrad und somit das erste Hohlräder (1) gedreht, so drehen sich die Koppelzahnräder (2, 12) – mit einer höheren Winkelgeschwindigkeit – mit. Das zweite Hohlräder (3) wird mitgeführt durch den Koppelradträger (13), so dass am Ausgang des Getriebes ebenfalls eine Drehbewegung entsteht. Durch den unterschiedlichen Durchmesser der Zahnräder (2, 12) unterscheiden sich die Drehzahlen und die Winkel der Eingangs- und Ausgangswelle in diesem Beispiel. Beim Einstellen eines Überlagerungswinkels wird der Koppelräderkäfig (4) mit Hilfe des Motors (5) angetrieben, so ergibt sich aufgrund der unterschiedlichen Zähnezahl der Koppelräder (2, 12) ein Differenzwinkel zwischen Lenkrad und Lenkgetriebe. Der Verstellmotor (5) wird durch einen Rechner angesteuert. Die Achse des Verstellmotors (5) steht im wesentlichen senkrecht zur Achse des Getriebes. Bei dieser Ausführungsform ist die kompakte Bauform besonders vorteilhaft.

[0028] Eine besonders vorteilhafte Variante dieses Überlagerungsgetriebes ist der in Fig. 2 gezeigte Aufbau mit mehreren Koppelzahnrädern, vorzugsweise drei oder fünf Koppelzahnrädern (2a, 12a, 2b, 12b). Da in der Fig. 2 gezeigte Ausführungsform mit dem in der Fig. 1 dargestellten Überlagerungsgetriebes im übrigen im Grundsatz identisch ist, sind dieselben Elemente auch mit denselben Bezugszei-

chen versehen. Durch eine Anordnung mit mehreren Koppelräder (2a, 12a, 2b, 12b) werden die Laufeigenschaften des Getriebes und die Stabilität verbessert.

[0029] Das erfindungsgemäße Überlagerungsgetriebe wird vorzugsweise in die "aufgeschnittene" Lenksäule einer konventionellen Servolenkung eingebaut. Das Getriebe ist so aufgebaut, dass der Elektromotor (5) den Ausgang des Getriebes ständig mitführen muss, damit der Lenkwinkel am Lenkgetriebe dem Lenkwinkel des Fahrers entspricht.

10 Der Elektromotor ist jedoch zusätzlich in der Lage, einen zusätzlichen Lenkwinkel aufzubringen. Das ist der sogenannte Überlagerungswinkel.

[0030] Neben dem Überlagerungs-Verstellmotor (5) kann auch ein elektronisch ansteuerbarer Unterstützungsgetriebe, insbesondere ein Elektromotor, vorgesehen sein, mit dem ein vom Fahrer am Lenkrad aufgebrachtes Lenkmoment mit einem geregelten Moment überlagert und insbesondere verstärkt werden kann. Die gesamte Einheit des Überlagerungsgetriebes kann als ein kombiniertes Überlagerungsgetriebe/15 Lenkmomentverstärkungsmotor-Modul realisiert werden, indem der Unterstützungsgetriebe an dem Überlagerungsgetriebe angreift. Dieses Modul wird zwischen Lenkrad und Lenkgetriebe in die Lenkanlage eingebaut. Bei Lenkeingabe durch den Fahrer verstärkt der Unterstützungsgetriebe das aufgebrachte Lenkmoment. Im Fehlerfall kann der Fahrer direkt die konventionelle Lenkung über das erfindungsgemäße Getriebe betätigen. Mit dem Modul wird so eine mechanische Rückfallebene für die Lenkfunktion realisiert.

30

Patentansprüche

1. Überlagerungsgetriebe für eine Überlagerungslenkung, bei der ein vom Fahrer eingegebener Lenkwinkel bei Bedarf durch einen weiteren Winkel überlagert werden kann und bei der durch das Überlagerungsgetriebe eine vom Fahrer eingegebene Rotationsbewegung zwischen Lenkrad und Lenkgetriebe überlagert wird mittels eines Rotations/Rotations-Getriebes, dadurch gekennzeichnet, dass das Rotations/Rotations-Getriebe auf der Antriebsseite ein erstes Hohlräder (1) aufweist, das mit einer Eingangswelle des Getriebes verbunden ist und worin mindestens ein erstes Koppelrad (2) läuft, und dass das Rotations/Rotations-Getriebe auf der Abtriebsseite ein zweites Hohlräder (3) aufweist, das mit einer Ausgangswelle des Getriebes verbunden ist und worin mindestens ein zweites Koppelrad (12) läuft, wobei die Hohlräder (1, 3) und die Koppelräder (2, 12) im wesentlichen parallele Drehachsen aufweisen.

2. Überlagerungsgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich gegenüberliegende Koppelräder (2, 12) auf der Antriebsseite und der Abtriebsseite durch einen gemeinsamen Koppelradträger (13) verbunden sind.

3. Überlagerungsgetriebe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Rotations/Rotations-Getriebe im wesentlichen konzentrisch um eine Lenkradwelle (10, 11) angeordnet ist, die das Lenkhandrad und das Lenkgetriebe verbindet.

4. Überlagerungsgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Rotations/Rotations-Getriebe auf der Antriebsseite und der Abtriebsseite jeweils drei bis fünf in den Hohlrädern (1, 3) laufende Koppelräder (2a, 2b, 12a, 12b) aufweist.

5. Überlagerungsgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Eingangswelle ein erster Abschnitt (10) einer Lenkradwelle ist, der einerseits im wesentlichen drehfest mit dem Lenkrad der

55

60

65

Überlagerungslenkung verbunden ist und der andererseits mit dem antriebsseitigen ersten Hohlrad (1) drehfest verbunden ist, dass die Ausgangswelle ein zweiter Abschnitt (11) einer Lenkradwelle ist, der einerseits im wesentlichen drehfest mit dem einer Eingangswelle eines Servolenkungsgetriebes der Überlagerungslenkung verbunden ist und der andererseits mit dem abtriebsseitigen zweiten Hohlrad (3) verbunden ist, und dass der erste Abschnitt (10) und zweite Abschnitt (11) über die Hohlräder (1, 3), einen Koppelradträger (13) und Koppelräder (2, 12) verbunden ist.

5

6. Überlagerungsgtriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Rotations/Rotations-Getriebe einen Koppelradkäfig (4) aufweist, der auf einen Koppelradträger (13) wirkt, der die Koppelräder (2, 12) verbindet und mit dem die Koppelräder (2, 12) in den Hohlrädern (1, 3) verdrehbar sind.

15

7. Überlagerungsgtriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Rotations/Rotations-Getriebe einen Koppelradträgers (13) aufweist, der die Koppelräder (2, 12) verbindet und der gegenüber der Achse der Hohlräder (1, 3) verstellbar ist, zwecks Einstellung des Überlagerungswinkels.

20

8. Überlagerungsgtriebe nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Koppelradträgers (13), insbesondere über den Koppelradkäfig (4), mittels eines elektronisch regelbaren Stellorgans (5), vorzugsweise durch einen Elektromotor, einstellbar ist.

25

9. Überlagerungsgtriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlräder (1, 3) und Koppelräder (2, 12) Zahnräder sind und dass das erste Hohlrad (1) und das zweite Hohlrad (3) sowie das erste Koppelrad (2) und das zweite Koppelrad (12) eine unterschiedliche Anzahl an Zähnen aufweisen.

30

10. Überlagerungsgtriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass für den Fall einer Störung oder eines Ausfalls der Einstellung des Überlagerungswinkels eine Lenkwinkeleinstellung nur nach Maßgabe des durch den Fahrer eingegebenen Lenkwinkels erfolgt.

35

11. Überlagerungsgtriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Überlagerungsgtriebe zur Einstellung eines Überlagerungswinkels einer elektrohydraulischen Servolenkung vorgesehen ist, die einen elektronisch ansteuerbaren Unterstützungs-motor, insbesondere einen Elektromotor, aufweist, mit dem ein hydraulischer Druck erzeugt wird, mit dem ein vom Fahrer am Lenkrad aufgebrachtes Lenkmoment mit einem geregelten Moment überlagert und insbesondere verstärkt werden kann.

40

12. Überlagerungsgtriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Überlagerungsgtriebe zur Einstellung eines Überlagerungswinkels einer elektromechanischen Servolenkung vorgesehen ist, die einen elektronisch ansteuerbaren Unterstützungs-motor, insbesondere einen Elektromotor, aufweist, mit dem ein vom Fahrer am Lenkrad aufgebrachtes Lenkmoment mit einem geregelten Moment überlagert und insbesondere verstärkt werden kann.

45

13. Überlagerungsgtriebe nach Ansprache 12, dadurch gekennzeichnet, dass der elektronisch ansteuerbare Unterstützungs-motor dem Überlagerungsgtriebe zugeordnet ist und kraftschlüssig mit dem Rotations/Rotations-Getriebe verbunden oder mit diesem verbindbar ist.

50

14. Lenkeinrichtung zur Lenkung eines Kraftfahrzeugs, mit einem Lenkrad und mindestens einem lenkbaren Straßenrad, gekennzeichnet durch ein Überlage-

rungslenkungsgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 13.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 1

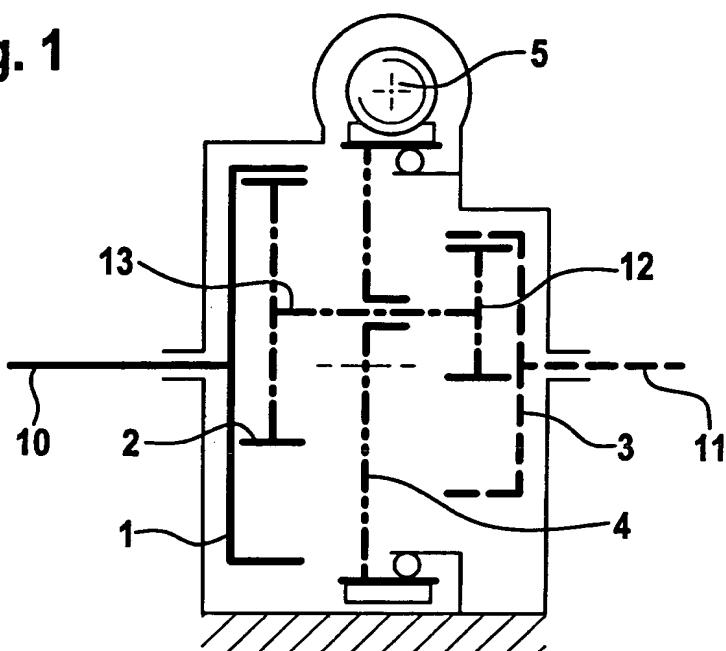


Fig. 2

